

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-185219

(43)Date of publication of application : 15.07.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/02

G03G 5/08

G03G 15/00

G03G 21/00

(21)Application number : 07-354098

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.12.1995

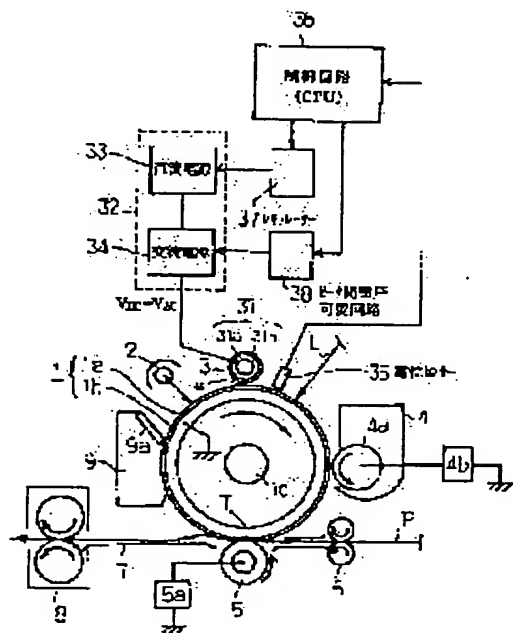
(72)Inventor : ASAI ATSUSHI

(54) ELECTROSTATIC CHARGING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce adverse effect on a body to be electrostatically charged by suppressing the generation of ozone and a discharge product to the minimum as for a contact or a closely contact system and AC bias impressing system electrostatic charging device adopting an electric discharge action as an electrostatic charging principle and an image forming device using this electrostatic charging device.

SOLUTION: Before the normal electrostatic charging time of the body to be electrostatically charged 1, the electrostatic charging potential of the body 1 is successively detected by a potential detection means 35 while successively impressing the AC voltage component V_{AC} of at least three or more different interpeak voltages V_{PP} obtained by superimposing a prescribed DC voltage component V_{DC} on an electric charge supply member 31. Then, a DC power source 33, an AC power source 34 and an interpeak voltage varying means 38 are controlled so that a voltage $V_{DC}+V_{AC}$ obtained by superimposing the prescribed DC voltage component V_{DC} to the AC voltage component V_{AC} of the interpeak voltage V_{cont} based on the above-mentioned detected result is impressed on the supply member 31 in the normal electrostatic charge term of the body 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-185219

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/02	1 0 2		G 0 3 G 15/02	1 0 2
5/08	1 0 5		5/08	1 0 5
15/00	3 0 3		15/00	3 0 3
21/00	3 7 0		21/00	3 7 0

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-354098

(22) 出願日 平成7年(1995)12月28日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 浅井 淳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

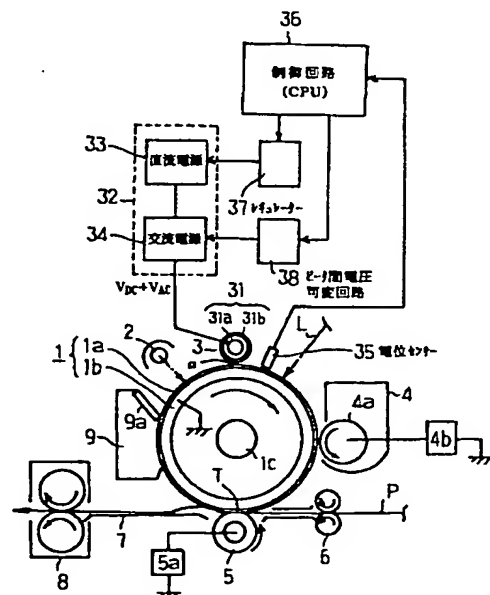
(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 帯電装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 放電を帯電原理とする接触または近接帯電方式で、ACバイアス印加方式の帯電装置、該装置を用いた画像形成装置等の装置について、オゾン、放電生成物の発生を最小限に抑えて被帯電体1に対する悪影響を低減すること。

【解決手段】 被帯電体1の正規の帯電期間に先立つ期間で、電荷供給部材31に対して所定の直流電圧成分 V_{DC} を重ねた少なくとも3つ以上の異なるピーク間電圧 V_{PP} の交流電圧成分 V_{AC} を順次印加しながら被帯電体帯電電位を電位検知手段35で順次検知し、被帯電体1の正規の帯電期間で、電荷供給部材31に対して上記検知結果に基づいたピーク間電圧 V_{cont} の交流電圧成分 V_{AC} に所定の直流電圧成分 V_{DC} を重ねた電圧 $V_{DC}+V_{AC}$ を印加するように直流電源33、交流電源34、ピーク間電圧可変手段38を制御すること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動する被帯電体に電荷供給部材を接触または近接させて配設し、該電荷供給部材に直流電圧成分と交流電圧成分を有する振動電圧を印加して放電により被帯電体を帯電する帯電装置において、電荷供給部材に対する振動電圧の直流電圧成分を出力する直流電源と、電荷供給部材に対する振動電圧の交流電圧成分を出力する交流電源と、交流電源から出力させる交流電圧のピーク間電圧を変えるピーク間電圧可変手段と、電荷供給部材よりも被帯電体移動方向下流側の被帯電体部分の帯電電位を検知する電位検知手段と、被帯電体の正規の帯電期間に先立つ期間で、電荷供給部材に対して所定の直流電圧成分を重畳した少なくとも3つ以上の異なるピーク間電圧の交流電圧成分を順次印加しながら被帯電体帯電電位を前記電位検知手段で順次検知し、被帯電体の正規の帯電期間で、電荷供給部材に対して上記検知結果に基づいたピーク間電圧の交流電圧成分に所定の直流電圧成分を重畳した電圧を印加するように前記の直流電源、交流電源、ピーク間電圧可変手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする帯電装置。

【請求項2】 移動する被帯電体に電荷供給部材を接触または近接させて配設し、該電荷供給部材に直流電圧成分と交流電圧成分を有する振動電圧を印加して放電により被帯電体を帯電する帯電装置において、電荷供給部材に対する振動電圧の直流電圧成分を出力する直流電源と、電荷供給部材に対する振動電圧の交流電圧成分を出力する交流電源と、交流電源から出力させる交流電圧のピーク間電圧を変えるピーク間電圧可変手段と、被帯電体と電荷供給手段間に流れる交流電流を検知する電流検知手段と、被帯電体の正規の帯電期間に先立つ期間で、電荷供給部材に対して所定の直流電圧成分を重畳した少なくとも3つ以上の異なるピーク間電圧の交流電圧成分を順次印加しながら被帯電体と電荷供給部材間に流れる交流電流を前記電流検知手段で順次検知し、被帯電体の正規の帯電期間で、電荷供給部材に対して、上記検知結果に基づいたピーク間電圧の交流電圧成分に所定の直流電圧成分を重畳した電圧、また上記検知結果に基づいた交流電流が流れるように電圧を印加するように前記の直流電源、交流電源、ピーク間電圧可変手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする帯電装置。

【請求項3】 画像形成装置における像担持体の帯電手段であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の帯電装置。

【請求項4】 像担持体がアモルファスシリコン感光体

であることを特徴とする請求項3に記載の帯電装置。

【請求項5】 移動する像担持体に帯電工程を有する作像プロセスを適用して画像形成を実行する画像形成装置において、像担持体の帯電手段が、移動する像担持体に電荷供給部材を接触または近接させて配設し、該電荷供給部材に直流電圧成分と交流電圧成分を有する振動電圧を印加して放電により像担持体を帯電する帯電装置であり、電荷供給部材に対する振動電圧の直流電圧成分を出力する直流電源と、電荷供給部材に対する振動電圧の交流電圧成分を出力する交流電源と、交流電源から出力させる交流電圧のピーク間電圧を変えるピーク間電圧可変手段と、電荷供給部材よりも像担持体移動方向下流側の像担持体部分の帯電電位を検知する電位検知手段と、像担持体の正規の帯電期間に先立つ期間で、電荷供給部材に対して所定の直流電圧成分を重畳した少なくとも3つ以上の異なるピーク間電圧の交流電圧成分を順次印加しながら像担持体帯電電位を前記電位検知手段で順次検知し、像担持体の正規の帯電期間で、電荷供給部材に対して上記検知結果に基づいたピーク間電圧の交流電圧成分に所定の直流電圧成分を重畳した電圧を印加するように前記の直流電源、交流電源、ピーク間電圧可変手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 移動する像担持体に帯電工程を有する作像プロセスを適用して画像形成を実行する画像形成装置において、像担持体の帯電手段が、移動する像担持体に電荷供給部材を接触または近接させて配設し、該電荷供給部材に直流電圧成分と交流電圧成分を有する振動電圧を印加して放電により被帯電体を帯電する帯電装置であり、電荷供給部材に対する振動電圧の直流電圧成分を出力する直流電源と、電荷供給部材に対する振動電圧の交流電圧成分を出力する交流電源と、交流電源から出力させる交流電圧のピーク間電圧を変えるピーク間電圧可変手段と、像担持体と電荷供給手段間に流れる交流電流を検知する電流検知手段と、像担持体の正規の帯電期間に先立つ期間で、電荷供給部材に対して所定の直流電圧成分を重畳した少なくとも3つ以上の異なるピーク間電圧の交流電圧成分を順次印加しながら像担持体と電荷供給部材間に流れる交流電流を前記電流検知手段で順次検知し、像担持体の正規の帯電期間で、電荷供給部材に対して、上記検知結果に基づいたピーク間電圧の交流電圧成分に所定の直流電圧成分を重畳した電圧、また上記検知結果に基づいた交流電流が流れるように電圧を印加するように前記の直流電源、交

流電源、ピーク間電圧可変手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 像担持体がアモルファスシリコン感光体であることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被帯電体の帯電装置、該帯電装置を用いた画像形成装置等の装置に関する。

【0002】

【従来の技術】便宜上、電子写真装置（レーザービームプリンター、複写機等）、静電記録装置等の画像形成装置を例にして説明する。

【0003】従来、画像形成装置において、被帯電体としての電子写真感光体・静電記録誘電体等の像担持体面を帯電処理する手段・機器としてはコロナ帯電器が広く利用されてきた。近年は、接触帯電方式や近接帯電方式の手段・機器が目立って、その実用化もされている。

【0004】a) コロナ帯電

これは、被帯電体としての像担持体（以下、感光体と記す）にコロナ帯電器をその放電開口部を対向させて非接触に配設し、コロナ帯電器の放電開口部から放出されるコロナに感光体面をさらして感光体面を所定の極性・電位に一樣帯電させるものである。しかし、高圧電源を必要とする、比較的多量のオゾンの発生等の問題がある。

【0005】b) 接触帯電

これは、感光体に、ローラ型、ブレード型、ブラシ型、磁気ブラシ型等の電荷供給部材としての帯電部材を接触させ、この帯電部材に所定の帯電バイアスを印加して感光体面を所定の極性・電位に一樣帯電させるものである。コロナ帯電器による帯電処理との対比において、電源の低電圧化が図れ、オゾンの発生量が少ない等の長所を有している。

【0006】被帯電体としての感光体にその表面に電荷注入層（充電層）を具備させ、電圧を印加した接触帯電部材で電荷注入層に直接に電荷を注入して感光体面を所定の極性・電位に帯電させる注入帯電方式もあり、これも接触帯電の範疇である。

【0007】接触帯電には、帯電部材に印加する帯電バイアス電圧を、直流電圧のみとする方式（DCバイアス印加方式）と、直流電圧成分と交流電圧（交番電圧、脈流電圧）成分を有する振動電圧（時間とともに電圧値が周期的に変化する電圧）とする方式（ACバイアス印加方式）がある。ACバイアス印加方式は交流電圧成分が帯電の凹凸を均し、直流電圧成分により所定の電圧に収束させるため表面電位の均一性を得易い。

【0008】ACバイアス印加方式として、特開昭63-149669号公報に開示されるように、所望の被帯電体表面電位 V_d に相当する直流電圧に、 $2 \times V_{th}$ 以

上のピーク間電圧を持つ交流電圧を重ねた振動電圧を接触帯電部材に印加して帯電を行なう方式は、交流電圧成分による電位のならし効果を目的としたものであり、被帯電体の電位は交流電圧のピーク間中央である V_d に収束する。

【0009】 V_{th} は放電開始電圧（帯電開始電圧）、即ち、帯電部材に直流電圧を印加して被帯電体の帯電が開始する場合の帯電部材への印加電圧値である。

【0010】c) 近接帯電

10 帯電部材は被帯電体面に必ずしも接触させなくとも帯電部材と被帯電体面との間に、ギャップ間電圧とパッシェンカーブで決まる放電可能領域さえ確実に保証されれば、非接触に近接させた配設形態であっても被帯電体の帯電を行なわせることができる。

【0011】近接帯電はこれであり、帯電部材を被帯電体としての感光体面に対して数10～数100ミクロンメートル程度の僅少な空隙部を存在させて非接触に対向配設し、該帯電部材に帯電バイアスをDCバイアス印加方式あるいはACバイアス印加方式で印加することで感光体面を所定の極性・電位に一樣帯電させるものである。

【0012】近接帯電もコロナ帯電器による帯電処理との対比において、電源の低電圧化が図れ、オゾンの発生量が少ない。また、コロナ帯電器と同様に、帯電部材が感光体に非接触であるため感光体に損傷を与えないメリットがある。

【0013】上記b)の接触帯電の場合の帯電原理は放電と注入の2通りがあり、c)の非接触である近接帯電の場合の帯電原理は放電に限られる。

30 【0014】放電による接触帯電または近接帯電において、電荷供給部材としての帯電部材は、抵抗値が高い場合には帯電に必要な電流を流すことができないために帯電不良を起こしてしまう。逆に低すぎる場合には被帯電体としての感光体の表面にピンホール等の低耐圧欠陥部が存在する場合或は生じた場合に、帯電部材を通じてその低耐圧欠陥部分に電流が集中し、他の部分が帯電されない。

40 【0015】そこで、中抵抗（ $10^5 \sim 10^9 \Omega$ ）のローラ型等の帯電部材が用いられ、抵抗値を制御するために、構成材料の樹脂やゴム中に導電性の酸化物等を添加して抵抗値を制御したり、ポリマー中にイオン導電性の分子構造を取り入れることがあった。

【0016】しかし、樹脂やゴム、イオン導電性物質は長時間の通電により分子構造に変化を生じやすく比誘電率や抵抗値が周囲の温湿度で変動することが多く、電荷供給部材としての帯電部材の表面と導電性の基体間の比誘電率や抵抗値を実使用環境や耐久で安定させることは困難であった。

50 【0017】そのため従来は、ACバイアス印加方式においては、電荷供給部材としての帯電部材と、被帯電体

としての像担持体に流れる交流電流を定電流にするような制御をとることがあった。

【0018】あるいは、特開平4-181962号公報に開示されているように、像担持体の電位を検知して帯電部材に印加するバイアスの交流電圧成分を制御したり、特開平4-246666号公報に開示されているように、非画像領域で交流電流を定電流制御し、画像領域のとき検知した交流電圧を演算処理した交流電圧と、所定の直流電圧を重ねた電圧で、定電圧制御する方法が提案されていた。

【0019】ところで、交流電圧成分の波形が正弦波のときピーク間電圧と像担持体としての感光体に流れる交流電流の関係は図9のようになる。このときの条件は、印加電圧の直流電圧成分 V_{DC} が-500V、交流電圧成分 V_{AC} の周波数が1000Hzである。

【0020】領域1では、交流電流は空隙と感光体、帯電ローラの静電容量分のインピーダンスに対応した値で、空隙を通した電荷の移動（放電）はなく、ほとんどすべて上記静電容量に対応した電荷の誘起による電流である。従って、ピーク間電圧と交流電流はほぼ比例する。

【0021】領域2では、空隙に印加される電界強度が放電及び逆放電のしきい値を上回るので空隙での放電の繰返しがあり、交流電流は放電電流と誘起電流の総和になる。

【0022】接触による電荷注入を増大するように感光体表面に電荷保持のための充電層を設け、かつブラシの高速回転により感光体と電荷供給部材としての帯電部材の接触回数を増やすような構成をとる場合以外には、基本的には像担持体としての感光体の帯電には放電が必要であり、交流のときは図9において領域2に達するようなピーク間電圧を使って帯電を行なわせる。

【0023】また、感光体の電位とピーク間電圧の関係は図10に示すようになる。即ち、領域1では放電・逆放電の繰返しがないため感光体電位は V_{DC} に収束しないが、領域2に達すると放電・逆放電を繰返すことで、感光体電位は印加した振動電圧の直流電圧成分に近い値に収束する。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】放電による接触帯電或は近接帯電の場合も、コロナ帯電器による帯電処理との対比においては発生オゾン量は少ないのであるが皆無ではないので、放電生成物による悪影響がある。画像形成装置にあっては、像担持体としての感光体面に放電生成物が付着することで感光体表面が低抵抗化して潜像の解像力低下により、ボケ、画像流れ等が発生しやすくなる。

【0025】近年、高耐久性・メンテナンスフリーの利点から、感光体にアモルファスシリコンを用いることがあるが、このアモルファスシリコン感光体においては上

記の問題が顕著である。

【0026】即ち、比誘電率が3前後の有機（OPC）感光体に対し、アモルファスシリコン感光体では11前後である。感光体の静電容量が大きいと同一表面電位を得るための電荷量が多く必要となり、放電量も多くなる。

【0027】図11は、アモルファスシリコン感光体と有機感光体とについて、同一条件でのピーク間電圧と交流電流（放電電流と誘起電流の和）の比較を示したもので、特にアモルファスシリコン感光体で放電電流が非常に大きくなることがわかる。

【0028】さらにアモルファスシリコン感光体は、周知のように表面硬度が高いので、削れにくく、長寿命である反面、放電生成物が付着してもそれが有機感光体のように感光体表面ごと削れるということができず、画像流れやボケが発生しやすいため、これらの原因の主要因である放電生成物の発生量をできるかぎり少なくする必要がある。

【0029】従来の交流電流定電流制御では放電電流と誘起電流を区別できず、両者の総和を一定に制御していたので、周囲環境や耐久中に帯電部材容量が変動すると静電容量による交流のインピーダンス分、即ち誘起電流分が変動し、結果として放電電流量が変わり、放電生成物の発生量が変動することがあった。

【0030】また前述の特開平4-181962号公報の場合では感光体の電位を検知するときに感光体の周方向電位ムラや帯電部材の周方向の抵抗値、容量のムラの影響で、必要最小限のピーク間電圧を得ることができず、また特開平4-246666号公報の場合では定電流時のピーク間電圧あるいはそれを演算処理した値からは必ずしも必要最小限のピーク間電圧を求めることができなかった。

【0031】ピーク間電圧が高すぎると、感光体表面がオゾン、放電生成物で低抵抗化して潜像の解像力低下により、ボケ、画像流れ等が発生しやすくなり、逆にピーク間電圧が少なすぎると図9の領域1すなわち放電が行なわれない領域になり、均一な帯電電位が得られず、白点、黒点状の画像や、画像ムラ等の問題が発生していた。

【0032】特に高速の装置においては周波数のムラが目立たないようにするために交流の周波数を高くしなければならず、放電生成物の発生量は必然的に多くなる。

【0033】そこで本発明は、放電を帯電原理とする接触帯電方式または近接帯電方式で、ACバイアス印加方式の帯電装置、該帯電装置を用いた画像形成装置等の装置について、オゾン、放電生成物の発生が最小限に抑えられるようにして、オゾン、放電生成物の被帯電体に対する悪影響を低減すること、画像形成装置にあっては、像担持体がアモルファスシリコン感光体の場合でも像担持体表面の放電生成物による低抵抗化で潜像の解像力が

低下することによる、ボケ、画像流れ等の発生を防止して常に鮮鋭な画像を出力させること、像担持体へのダメージを少なくすることを目的とする。

【0034】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする帯電装置および画像形成装置である。

【0035】(1) 移動する被帯電体に電荷供給部材を接触または近接させて配設し、該電荷供給部材に直流電圧成分と交流電圧成分を有する振動電圧を印加して放電により被帯電体を帯電する帯電装置において、電荷供給部材に対する振動電圧の直流電圧成分を出力する直流電源と、電荷供給部材に対する振動電圧の交流電圧成分を出力する交流電源と、交流電源から出力させる交流電圧のピーク間電圧を変えるピーク間電圧可変手段と、電荷供給部材よりも被帯電体移動方向下流側の被帯電体部分の帯電電位を検知する電位検知手段と、被帯電体の正規の帯電期間に先立つ期間で、電荷供給部材に対して所定の直流電圧成分(0Vも含む、以下同じ)を重畳した少なくとも3つ以上の異なるピーク間電圧の交流電圧成分を順次印加しながら被帯電体帯電電位を前記電位検知手段で順次検知し、被帯電体の正規の帯電期間で、電荷供給部材に対して上記検知結果に基づいたピーク間電圧の交流電圧成分に所定の直流電圧成分(前記の所定の直流電圧成分と異なっても可、以下同じ)を重畳した電圧を印加するように前記の直流電源、交流電源、ピーク間電圧可変手段を制御する制御手段(定電圧制御手段)とを有することを特徴とする帯電装置。

【0036】(2) 移動する被帯電体に電荷供給部材を接触または近接させて配設し、該電荷供給部材に直流電圧成分と交流電圧成分を有する振動電圧を印加して放電により被帯電体を帯電する帯電装置において、電荷供給部材に対する振動電圧の直流電圧成分を出力する直流電源と、電荷供給部材に対する振動電圧の交流電圧成分を出力する交流電源と、交流電源から出力させる交流電圧のピーク間電圧を変えるピーク間電圧可変手段と、被帯電体と電荷供給手段間に流れる交流電流を検知する電流検知手段と、被帯電体の正規の帯電期間に先立つ期間で、電荷供給部材に対して所定の直流電圧成分を重畳した少なくとも3つ以上の異なるピーク間電圧の交流電圧成分を順次印加しながら被帯電体と電荷供給部材間に流れる交流電流を前記電流検知手段で順次検知し、被帯電体の正規の帯電期間で、電荷供給部材に対して、上記検知結果に基づいたピーク間電圧の交流電圧成分に所定の直流電圧成分を重畳した電圧、また上記検知結果に基づいた交流電流が流れるように電圧を印加するように前記の直流電源、交流電源、ピーク間電圧可変手段を制御する制御手段(定電流制御手段)とを有することを特徴とする帯電装置。

【0037】(3) 画像形成装置における像担持体の帯電手段であることを特徴とする(1)または(2)に記

載の帯電装置。

【0038】(4) 像担持体がアモルファスシリコン感光体であることを特徴とする(3)に記載の帯電装置。

【0039】(5) 移動する像担持体に帯電工程を有する作像プロセスを適用して画像形成を実行する画像形成装置において、像担持体の帯電工程手段が、移動する像担持体に電荷供給部材を接触または近接させて配設し、該電荷供給部材に直流電圧成分と交流電圧成分を有する振動電圧を印加して像担持体を帯電する帯電装置であり、電荷供給部材に対する振動電圧の直流電圧成分を出力する直流電源と、電荷供給部材に対する振動電圧の交流電圧成分を出力する交流電源と、交流電源から出力させる交流電圧のピーク間電圧を変えるピーク間電圧可変手段と、電荷供給部材よりも像担持体移動方向下流側の像担持体部分の帯電電位を検知する電位検知手段と、像担持体の正規の帯電期間に先立つ期間で、電荷供給部材に対して所定の直流電圧成分を重畳した少なくとも3つ以上の異なるピーク間電圧の交流電圧成分を順次印加しながら像担持体帯電電位を前記電位検知手段で順次検知し、像担持体の正規の帯電期間で、電荷供給部材に対して上記検知結果に基づいたピーク間電圧の交流電圧成分に所定の直流電圧成分を重畳した電圧を印加するように前記の直流電源、交流電源、ピーク間電圧可変手段を制御する制御手段(定電圧制御手段)とを有することを特徴とする画像形成装置。

【0040】(6) 移動する像担持体に帯電工程を有する作像プロセスを適用して画像形成を実行する画像形成装置において、像担持体の帯電手段が、移動する像担持体に電荷供給部材を接触または近接させて配設し、該電荷供給部材に直流電圧成分と交流電圧成分を有する振動電圧を印加して放電により被帯電体を帯電する帯電装置であり、電荷供給部材に対する振動電圧の直流電圧成分を出力する直流電源と、電荷供給部材に対する振動電圧の交流電圧成分を出力する交流電源と、交流電源から出力させる交流電圧のピーク間電圧を変えるピーク間電圧可変手段と、像担持体と電荷供給手段間に流れる交流電流を検知する電流検知手段と、像担持体の正規の帯電期間に先立つ期間で、電荷供給部材に対して所定の直流電圧成分を重畳した少なくとも3つ以上の異なるピーク間電圧の交流電圧成分を順次印加しながら像担持体と電荷供給部材間に流れる交流電流を前記電流検知手段で順次検知し、像担持体の正規の帯電期間で、電荷供給部材に対して、上記検知結果に基づいたピーク間電圧の交流電圧成分に所定の直流電圧成分を重畳した電圧、また上記検知結果に基づいた交流電流が流れるように電圧を印加するように前記の直流電源、交流電源、ピーク間電圧可変手段を制御する制御手段(定電流制御手段)とを有することを特徴とする画像形成装置。

【0041】(7) 像担持体がアモルファスシリコン感光体であることを特徴とする(5)または(6)に記載

の画像形成装置。

【0042】〈作 用〉ACバイアス印加方式の接触帯電又は近接帯電では、オゾンや放電生成物の発生量は誘起電流に依存せず、単純に放電電流に依存する。従って、放電電流を最少限にすることでオゾン、放電生成物の発生を最少限にできる。

【0043】ところが、従来の制御方法では、放電電流と誘起電流の総和である総電流の制御（総電流中の放電電流分が分からないままでの制御）しか行っていない。

【0044】このような制御方法では放電電流と誘起電流量の分離をすることはできない。放電電流と誘起電流を分離する為には本発明のように帯電後の被帯電体電位を検知したり、ピーク間電圧と総電流の線形性を見ることが必要である。また、放電電流を最少限にするためには放電・逆放電の繰返しを開始する放電開始ピーク間電圧で常に帯電を行えば良い。しかし、放電開始ピーク間電圧は、電荷供給部材（帯電部材）の抵抗値、容量の環境特性や、経時変化により変化する。そのため、放電開始ピーク間電圧を検知する必要がある。放電開始ピーク間電圧を検知するには総電流（放電開始ピーク間電圧以下では総電流＝誘起電流、放電開始ピーク間電圧以上では総電流＝誘起電流＋放電電流）が変化する点を検知すれば良い。放電開始ピーク間電圧が検知できたなら、放電開始ピーク間電圧と同じ（又は少し高い）電圧を印加することで、目的とする「放電電流を最少限にする」ことが可能になる。

【0045】電荷供給部材に対する印加振動電圧の交流電圧成分は前述の放電開始電圧（帯電開始電圧） V_{th} の2倍以上のピーク間電圧を持つのがよい。また交流電圧成分の波形としては、正弦波・矩形波・三角波等適宜使用可能である。また直流電源を周期的にON・OFFすることによって形成された矩形波であってもよい。このとき交流電圧を制御するとはそのピーク間電圧を制御すればよい。このように交流電圧成分は周期的にその電圧が変化するようなバイアスが使用できる。

【0046】ACバイアス印加方式のコロナ帯電においてもオゾン、放電生成物の発生量は誘起電流に依存せず、単純に放電電流に依存するが、コロナ帯電においては放電インピーダンスは耐久、環境でそれほど大きく変化せず、従来一般に行われている総電流を定電流制御することで常にほぼ一定の被帯電体方向放電電流を与えることが可能であり、本発明におけるような必要性は少ないが採用することもできる。

【0047】

【発明の実施の形態】

〈実施形態例1〉（図1～図3）

（1）画像形成装置例

図1は画像形成装置の一例の概略構成図である。本例の画像形成装置は転写式電子写真プロセス利用のレーザービームプリンターあるいは複写機である。

【0048】1は像担持体（被帯電体）としての回転ドラム型の電子写真感光体である。本例の感光体1は、導電性基体としてのアルミニウムシリンダー1bの外周面に、厚み約30ミクロンメートルのアモルファスシリコン感光体層1aを形成した、直径100ミリメートルの回転ドラム型アモルファスシリコン感光体であり、中心支軸1cを中心に矢示の時計方向に500mm/secの周速度（プロセススピード）で不図示の駆動機構により回転駆動される。

【0049】感光体1はその回転過程において、前露光器2による除電露光で電氣的メモリの消去を受け、表面電位がゼロボルトに減衰される。

【0050】次いで、帯電手段3にて所定の極性・電位に一樣に一次帯電処理される。帯電手段3は本例は帯電部材（電荷供給部材）31を感光体1に近接配設した近接帯電方式である。帯電部材31は本例は、導電性芯金（電極）としてのアルミニウムシリンダー31aと、その外周面に形成した厚み約100ミクロンメートルの半導電性フッ素樹脂層31bからなる直径20ミリメートルのローラ型部材（以下、帯電ローラと記す）であり、感光体1との間に約50ミクロンメートルの空隙部αを存在させて感光体1に並行に非接触に近接保持させてある。この帯電ローラ31は非回転に保持させてもよいし、回転させるようにしてもよい。

【0051】帯電ローラ31のアルミニウムシリンダー部31aには帯電バイアス印加電源32から、直流電圧成分 V_{DC} と交流電圧成分 V_{AC} を有する所定の振動電圧（ $V_{DC}+V_{AC}$ （ $2 \times V_{th}$ 以上の V_{pp} ））が印加される。これにより回転する感光体1の表面が近接帯電方式・ACバイアス印加方式で所定の極性・電位に一樣に一次帯電処理される。

【0052】次いで、その回転感光体1の一次帯電面に対して不図示の画像露光手段（レーザービーム走査露光機構、原稿画像光のスリット結像露光機構等）により目的の画像情報の画像露光Lがなされることにより回転感光体1の面に目的の画像情報に対応した静電潜像が順次に形成されていく。

【0053】次いで、その静電潜像は現像装置4によりトナー画像として反転現像あるいは正規現像される。4aは現像ローラ（現像スリーブ）、4bは現像バイアス印加電源である。

【0054】回転感光体1に形成されたトナー画像は感光体1と転写手段としての転写ローラ5との当接ニップ部である転写部Tにおいて、該転写部Tに不図示の給紙機構部からレジストローラ6をとおして所定のタイミングにて給送された被記録材（被転写材）Pに順次に転写されていく。5aは転写ローラ5に対する転写バイアス印加電源である。

【0055】転写部Tでトナー画像の転写を受けた被記録材Pは転写部Tを通過して回転感光体1面から分離さ

れ、ガイド部材7で定着装置8へ導入されてトナー画像の定着処理を受け、画像形成物（プリント、コピー）として出力される。両面画像形成モードや多重画像形成モードの場合は定着装置8を出た記録材Pは転写部Tへの不図示の再循環機構に導入される。

【0056】一方、記録材分離後の回転感光体1面はクリーニング装置9により転写残りトナー等の残存付着物の除去を受けて清掃され繰り返して画像形成に供される。9aはクリーニングブレードである。

(2) 帯電バイアス制御

帯電ローラ31に対する帯電バイアス印加電源32は、直流電源33と、交流電源34を有し、所定の直流電圧成分 V_{DC} と交流電圧成分 V_{AC} を重畳した振動電圧（ $V_{DC}+V_{AC}$ ）を印加する。

【0057】直流電源33は制御回路（CPU）36によりレギュレーター37を介して電圧制御やON/OFFタイミング制御等がなされる。

【0058】交流電源34は制御回路36によりピーク間電圧可変手段としてのピーク間電圧可変回路38を介してピーク間電圧制御やON/OFFタイミング制御等がなされる。

【0059】35は帯電電位検知手段としての電位センサーであり、帯電ローラ31よりも感光体回転方向下流側の感光体面部分、本例では帯電ローラ31と画像露光位置との間の感光体面部分の帯電電位を検知する。電位センサー35の帯電電位検知情報は制御回路36に入力する。

【0060】図2は制御シーケンスを示すタイミングチャート、図3は制御フローを示す図である。

【0061】画像形成装置は、メイン電源スイッチの投入で、まず所定のウォーミングアップシーケンス動作（前多回転期間）が実行される。ウォーミングアップ動作はメインモータの駆動、感光体の回転、定着装置8の加熱立ち上げ、その他所定のプロセス機器の駆動や通電等の準備動作である。

【0062】所定のウォーミングアップシーケンス動作が終了すると、感光体の回転等が停止され、画像形成装置は制御回路に印字信号（コピー信号）オンが入力するまでスタンバイ（待機）状態となる。

【0063】制御回路に印字信号オンが入力すると、感光体の回転がなされ、所定の前回転シーケンス動作が実行された後、画像形成期間に入り、所定の1枚あるいは連続複数枚（マルチ）の画像形成プロセス動作が実行される。

【0064】所定の1枚あるいは複数枚の画像形成プロセス動作が終了すると、感光体の回転等が停止され、画像形成装置は制御回路に次の印字信号オンが入力するまでスタンバイ状態となる。

【0065】図2と図3は上記のうちの前回転期間における制御シーケンスのタイミングチャートと制御フロー

である。本例においては、画像形成期間に先立つ非画像形成期間である前回転期間において帯電バイアス制御シーケンスを次のように実行させている。

【0066】1）画像形成装置のスタンバイ状態において、印字信号オンが制御回路に入力することで、感光体の回転がなされて前回転期間に入る（ステップS1）。

【0067】2）前回転期間においては、前露光器2、帯電バイアス印加電源32がオンとなる。帯電バイアス印加電源32のオンにより、帯電ローラ31には $V_{DC}+V_{AC}$ の帯電バイアス電圧が印加されて回転感光体1の帯電がなされる。

【0068】この場合において、本例では帯電バイアス印加電源32の直流電源33の直流電圧出力 V_{DC} は制御回路36・レギュレーター37により $V_{DC}=500V$ に固定される。

【0069】また交流電源34の交流電圧出力 V_{AC} は制御回路36・ピーク間電圧可変回路38により出力交流電圧 V_{AC} のピーク間電圧 V_{pp} が前回転期間の感光体1周分のタイミングで順次切り換えられる（ステップS2）。本例では出力交流電圧 V_{AC} のピーク間電圧 V_{pp} の切り換えは順に、0、200、400、600、800、1000、1200、1400、1600ボルトとしている。

【0070】3）出力交流電圧 V_{AC} の上記の各切り換えピーク間電圧 V_{pp} 状態時毎における感光体帯電電位が電位センサー35と制御回路36で各々順次読み取られ、制御回路36はその演算回路で各々の最小値の読取り、あるいは平均値を演算する（ステップS3）。

【0071】各切り換えピーク間電圧 V_{pp} 状態時毎における感光体帯電電位の読み取りタイミングは帯電位置（帯電ローラ位置）から電位センサー35の位置までの感光体回転移動時間を考慮する。

【0072】4）検知した感光体帯電電位とピーク間電圧 V_{pp} の関係を、制御回路36の演算回路で図10のように2本の直線近似を行ない（ステップS4）、放電開始のピーク間電圧 V_{th} を求める（ステップS5）。

【0073】このとき直線近似のサンプル数は低電圧側から順次1つつ増やし、最大電圧の感光体帯電電位が近似した直線から一定の誤差範囲を超えたとき、最大電圧は領域2に入っているものとして領域1の近似には入れないように判断する。

【0074】こうして求めた放電開始のピーク間電圧 V_{th} に一定値を加えるか一定値を掛ける補正演算を行なう。この補正ピーク間電圧を V_{cont} とする。

【0075】5）各切り換えピーク間電圧 V_{pp} 状態時毎における感光体帯電電位の順次読み取り後、帯電ローラ1に対する帯電バイアス $V_{DC}+V_{AC}$ の印加感光体1の電位をゼロボルトに減衰させるために前露光を点灯させる。

【0076】6）その後も感光体1の回転駆動は続行さ

れ、画像形成開始信号により画像形成期間に入る。

【0077】この画像形成期間における帯電ローラ31による感光体1の帯電は、交流電源34の出力交流電圧 V_{AC} が制御回路36・ピーク間電圧可変回路38により上記の前回転期間において求められた補正ピーク間電圧 V_{cont} のものに制御され、また直流電源33の出力直流電圧 V_{DC} が制御回路36・レギュレーター37によりあらかじめ決められた任意の電圧（制御時（画像形成中）の V_{DC} の必要はない、以下同じ）に制御されて、その $V_{DC}+V_{AC}$ が帯電バイアスとして帯電ローラ31に印加されることで行われる。

【0078】〈実施形態例2〉（図4～図6）

本例は上記実施形態例1との対比において、電位センサー35（図1）は具備せず、その代わり図4のように制御系に、感光体1と帯電ローラ31間に流れる交流電流を検知する検知手段としての電流検知回路39を具備させてある。

【0079】そして図5の制御シーケンスのタイミングチャート、図6の制御フローに示すように、

1）画像形成期間に先立つ非画像形成期間である前回転期間（ステップS1）において、帯電バイアス印加電源32の直流電源33の直流電圧出力は制御回路36・レギュレーター37により $V_{DC}=500V$ に固定させて、また交流電源34の交流電圧出力は制御回路36・ピーク間電圧可変回路38により出力交流電圧 V_{AC} のピーク間電圧 V_{pp} を前回転期間の感光体1周分のタイミングで、0、200、400、600、800、1000、1200、1400、1600ボルトと順次切り換えさせる（ステップS2）。

【0080】2）出力交流電圧 V_{AC} の上記の各切り換えピーク間電圧 V_{pp} 状態時毎における帯電ローラ31の総電流値（感光体1と帯電ローラ31間を流れる交流電流値）が電流検知回路39で各々読み取られ、制御回路36の演算回路で各々の平均値が演算される（ステップS3）。

【0081】3）読み取った帯電ローラ31の総電流とピーク間電圧のうち領域1について図9のように直線近似を行ない、放電開始のピーク間電圧 V_{th} を求める（ステップS5）。

【0082】このとき直線近似のサンプル数は低電圧側から順次1つつ増やし、最大電圧の総電流値が近似した直線から一定の誤差範囲を超えたとき、最大電圧は領域2に入っているものとして近似には入れないように判断する。

【0083】こうして求めた放電開始のピーク間電圧 V_{th} に一定値を加えるか一定値を掛ける補正演算を行なう。この補正ピーク間電圧を V_{cont} とする。

【0084】4）各切り換えピーク間電圧 V_{pp} 状態時毎における感光体帯電電位の順次読み取り後、帯電ローラ1に対する帯電バイアス $V_{DC}+V_{AC}$ の印加感光体1の電

位をゼロボルトに減衰させるために前露光を点灯させる。

【0085】5）その後も感光体1の回転駆動は続行され、画像形成開始信号により画像形成期間に入る。

【0086】この画像形成期間における帯電ローラ31による感光体1の帯電は、交流電源34の出力交流電圧 V_{AC} が制御回路36・ピーク間電圧可変回路38により上記の前回転期間において求められた補正ピーク間電圧 V_{cont} のものに制御され、また直流電源33の出力直流電圧 V_{DC} が制御回路36・レギュレーター37によりあらかじめ決められた任意の電圧に制御されて、その $V_{DC}+V_{AC}$ が帯電バイアスとして帯電ローラ31に印加されることで行われる。あるいは検知結果に基づいた交流電流値で定電流制御を行う。

【0087】他の装置構成、制御は実施形態例1と同様である。

【0088】〈実施形態例3〉（図7）

本例では一次帯電前（帯電直前の電位）の感光体電位をゼロボルトではなく、数100ボルトの一定電位に帯電しておくものである。例えば、転写帯電器で帯電させる（前露光はOFF）。

【0089】1）画像形成期間に先立つ非画像形成期間である前回転期間において、帯電バイアス印加電源32から帯電ローラ3に対する印加電圧 $V_{DC}+V_{AC}$ の直流電圧成分 V_{DC} をゼロボルトに固定して、交流電圧成分 V_{AC} のピーク間電圧 V_{pp} を感光体1周分のタイミングで順次切り換える。

【0090】切り換えるピーク間電圧 V_{pp} は順に0、200、400、600、800、1000、1200、1400、1600ボルトとして、この各切り換えピーク間電圧 V_{pp} 状態時毎における感光体帯電電位が電位センサー35と制御回路36で各々順次読み取られ、制御回路36はその演算回路で各々の各々の最大値の読み取り、あるいは平均値を演算する。

【0091】各切り換えピーク間電圧 V_{pp} 状態時毎における感光体帯電電位の読み取りタイミングは帯電位置（帯電ローラ位置）から電位センサー35の位置までの感光体回転移動時間を考慮する。

【0092】2）検知した感光体帯電電位とピーク間電圧 V_{pp} の関係を、制御回路36の演算回路で図7のように2本の直線近似を行ない、放電開始のピーク間電圧 V_{th} を求める。

【0093】このとき直線近似のサンプル数は低電圧側から順次1つつ増やし、最大電圧の感光体帯電電位が近似した直線から一定の誤差範囲を超えたとき、最大電圧は領域2に入っているものとして領域1の近似には入れないように判断する。

【0094】3）こうして求めた放電開始のピーク間電圧 V_{th} に一定値を加えるか一定値を掛ける補正演算を行なう。この補正ピーク間電圧を V_{cont} とする。

【0095】4) 画像形成期間における帯電ローラ31による感光体1の帯電は、交流電源34の出力交流電圧 V_{AC} が制御回路36・ピーク間電圧可変回路38により上記の前回転期間において求められた補正ピーク間電圧 V_{cont} のものに制御され、また直流電源33の出力直流電圧 V_{DC} が制御回路36・レギュレーター37によりあらかじめ決められた任意の電圧に制御されて、その $V_{DC} + V_{AC}$ が帯電バイアスとして帯電ローラ31に印加されることで行われる。

【0096】〈実施形態例4〉(図8)

本例では放電電流分を分離して、そこから最適電圧を決めるものである。

【0097】前述図9から放電電流分だけを算出したものが図8である。

【0098】均一に帯電が行なわれるための最小の放電電流値はあらかじめ決めておく一定値 I_{min} とする。

【0099】放電電流分がこの値 I_{min} になるような総電流 I_c を図9から求め、画像形成時はこの総電流 I_c で定電流制御を行なうか、この総電流 I_c と対応する電圧で定電圧制御を行なうのが本例である。

【0100】〈その他〉

a) 以上の各実施形態例では、被帯電体としての像担持体をアモルファスシリコン感光体としたが、OPC、セレン、その他の感光体でも応用可能なことはもちろんである。また被帯電体としての像担持体は静電記録における誘電体であってもよい。回転ドラム型に限らず、回転ベルト型、走行ウェブ型等にすることもできる。被帯電体は像担持体に限られるものでもない。

【0101】b) 各実施形態例では、電荷供給部材としての帯電部材は近接配置のローラ体としたが、放電を用いた帯電部材であれば、被帯電体に接触配設するものでも、非接触に配設するものでもよく、また形態・形状・材質等も適宜であり、ローラ体に限らず、ブラシ体、プレート体、ブレード体、ブロック体、ロッド体、ワイヤ体等のものにすることができる。

【0102】c) 交流電圧成分のピーク間電圧の制御シーケンスは画像形成装置の前回転期間以外にも、前多回転期間、紙間、後回転期間等の非画像形成期間に実行させることもできる。

【0103】d) 画像形成装置は、像担持体を帯電処理する工程を含む作像プロセスにより像担持体に目的の画像情報に対応したルーズ画像を形成させ、その画像を被記録材に転写せずに画像表示部に位置させて表示・閲読に供した後、像担持体から除去(消去)して、像担持体は繰り返して作像に供する画像形成表示装置であってもよい。本発明の画像形成装置にはこのような装置も含む。

【0104】e) 本発明の帯電装置は実施形態例のような画像形成装置における像担持体の帯電処理手段としてばかりでなく、広く被帯電体の帯電処理手段として有効

に使用できることはもちろんである。

【0105】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、放電を帯電原理とする接触帯電方式または近接帯電方式で、ACバイアス印加方式の帯電装置、該帯電装置を用いた画像形成装置等の装置について、オゾン、放電生成物の発生が最小限に抑えられ、オゾン、放電生成物の被帯電体に対する悪影響を低減することができ、画像形成装置にあっては、像担持体がアモルファスシリコン感光体の場合でも像担持体表面の放電生成物による低抵抗化で潜像の解像力が低下することによる、ボケ、画像流れ等の発生を防止して常に鮮鋭な画像を出力させること、像担持体へのダメージを少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置の一例の概略構成図と帯電部材に対する帯電バイアス印加系のブロック図

【図2】帯電バイアスの制御シーケンスのタイミングチャート

【図3】その制御シーケンスのフロー図

【図4】実施形態例2における帯電部材に対する帯電バイアス印加系のブロック図

【図5】帯電バイアスの制御シーケンスのタイミングチャート

【図6】その制御シーケンスのフロー図

【図7】実施形態例3における、交流電圧成分のピーク間電圧と感光体帯電電位の関係図

【図8】実施形態例4における、交流電圧成分のピーク間電圧と放電電流の関係図

【図9】帯電バイアスの交流電圧成分のピーク間電圧と総電流の説明図

【図10】帯電バイアスの交流電圧成分のピーク間電圧と感光体帯電電位の関係図

【図11】アモルファスシリコン感光体とOPC感光体との、帯電バイアスの交流電圧成分のピーク間電圧と電流特性図

【符号の説明】

1・・・感光体(像担持体、被帯電体)

2・・・前露光器(除電露光器)

3・・・帯電装置の総括符号

31・・・帯電ローラ(電荷供給部材)

32・・・帯電バイアス印加電源

33・・・直流電源

34・・・交流電源

35・・・電位センサー(電位検知手段)

36・・・制御回路

37・・・レギュレーター

38・・・ピーク間電圧可変回路

39・・・電流検知回路

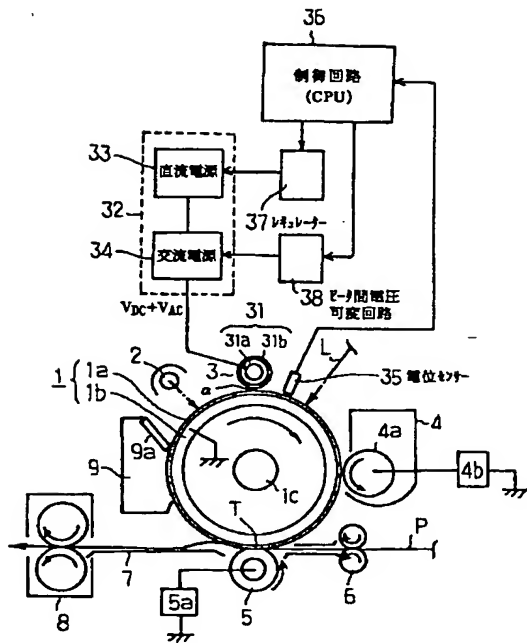
4・・・現像装置

5・・・転写ローラ

17

6・・・レジストローラ
7・・・ガイド部材
8・・・定着装置

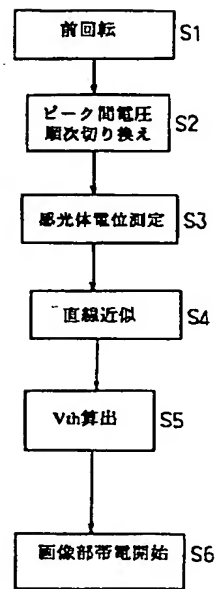
【図1】



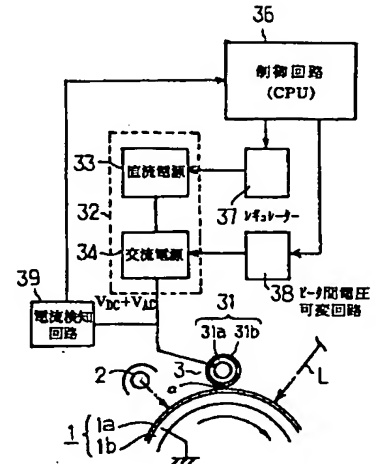
18

9・・・クリーニング装置
P・・・被記録材（被転写材）

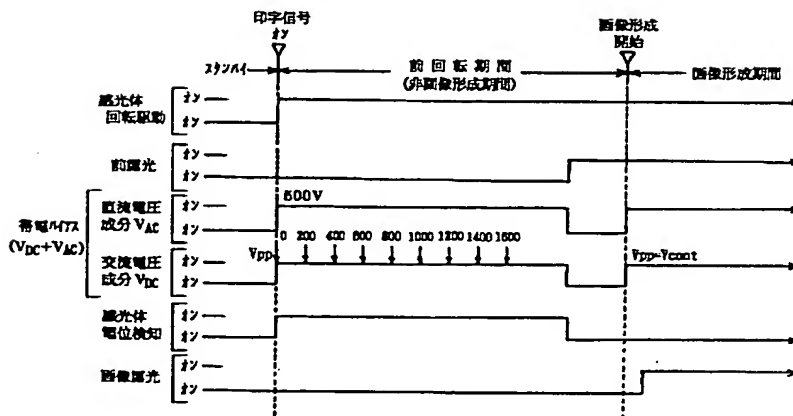
【図3】



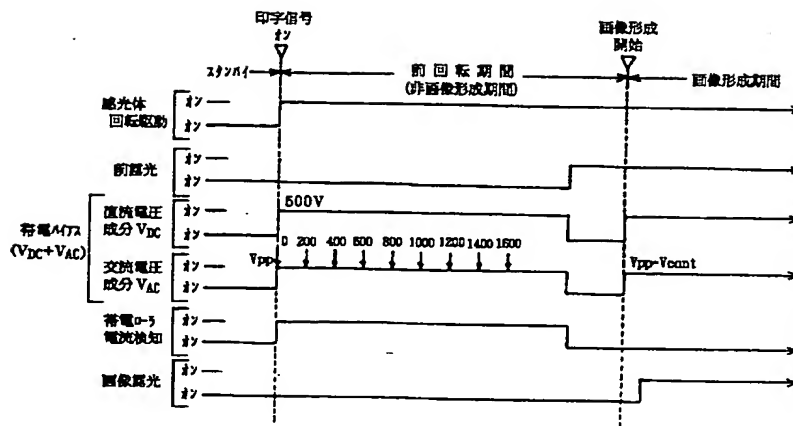
【図4】



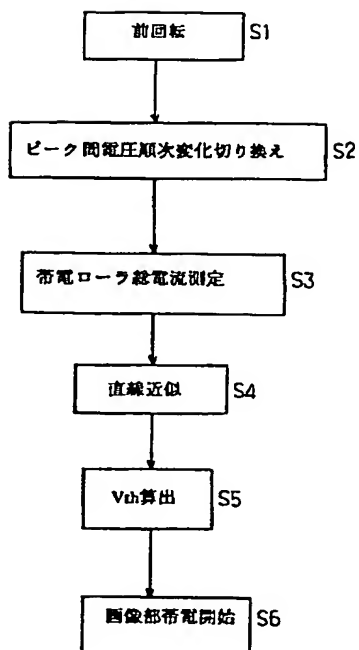
【図2】



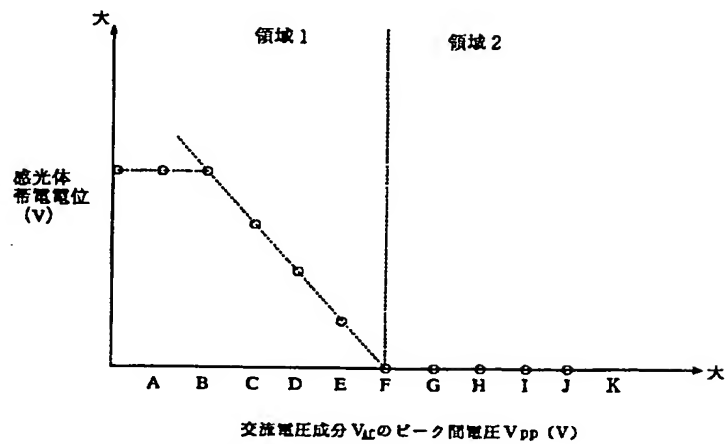
【図5】



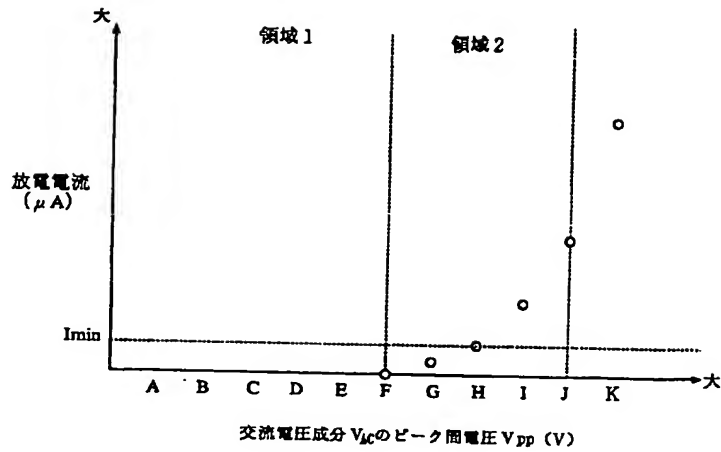
【図6】



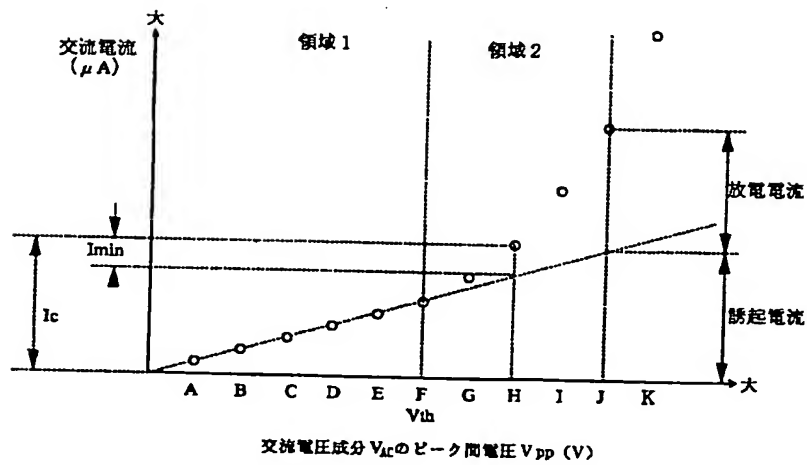
【図7】



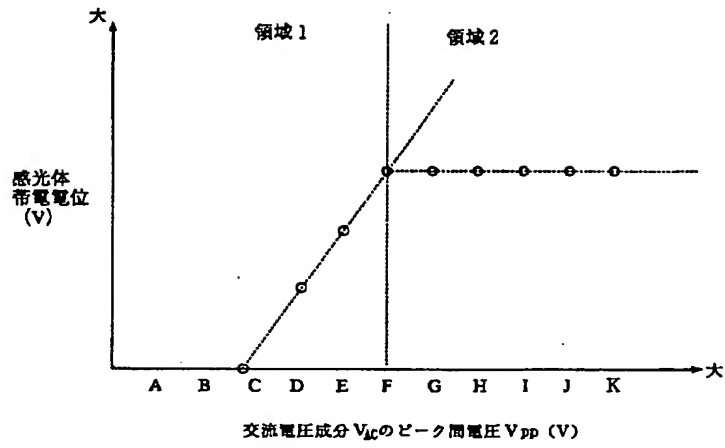
【図8】



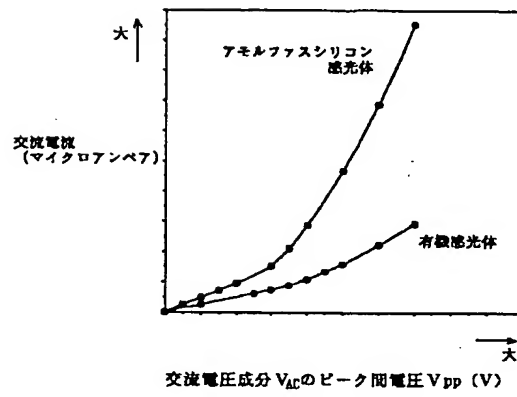
【図9】



【図10】



【図11】



【公報種別】 特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】 第6部門第2区分

【発行日】 平成13年2月9日 (2001. 2. 9)

【公開番号】 特開平9-185219

【公開日】 平成9年7月15日 (1997. 7. 15)

【年通号数】 公開特許公報9-1853

【出願番号】 特願平7-354098

【国際特許分類第7版】

G03G	15/02	102
	5/08	105
	15/00	303
	21/00	370

【FI】

G03G	15/02	102
	5/08	105
	15/00	303
	21/00	370

【手続補正書】

【提出日】 平成11年11月29日 (1999. 11. 29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0075

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0075】 5) 各切り換えピーク間電圧 V_{pp} 状態時毎における感光体帯電電位の順次読み取り後、帯電ローラ31に対する帯電バイアス $V_{DC}+V_{AC}$ の印加感光体1の電位をゼロボルトに減衰させるために前露光を点灯させ

る。

【手続補正2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0084

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0084】 4) 各切り換えピーク間電圧 V_{pp} 状態時毎における感光体帯電電位の順次読み取り後、帯電ローラ31に対する帯電バイアス $V_{DC}+V_{AC}$ の印加感光体1の電位をゼロボルトに減衰させるために前露光を点灯させる。